

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 60-121235

(43)Date of publication of application : 28.06.1985

(51)Int.Cl.

G22B 15/00

G22B 7/00

F27B 7/06

(21)Application number : 58-227706

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 01.12.1983

(72)Inventor : YOSHIDA KENICHI

HAMADA TORU

NISHIYAMA TAKAAKI

SHIGA MASARU

SHIBATA MITSUYOSHI

**(54) METHOD FOR MELTING NONFERROUS METAL IN GAS FIRING REVERBERATORY FURNACE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To inhibit the oxidation of molten metal and to reduce considerably the amount of metal consumed in the form of slag by measuring the concn. of H<sub>2</sub> or CO in a gaseous mixture of gaseous fuel with air before combustion and by controlling the air-fuel ratio.

**CONSTITUTION:** When nonferrous metal is melted in a gas firing reverberatory furnace, part of a gaseous mixture of gaseous fuel with air is taken out before combustion, and the concn. of H<sub>2</sub> or CO in the gaseous mixture is measured. In accordance with the measured value, the air/fuel ratio (K) of the gaseous mixture is controlled to 0.95W<sub>1</sub> so as to keep the inside of the furnace in a reducing atmosphere. The ratio (K) is the ratio (B/A) of the volume (B) of air for combustion in the gaseous mixture in a standard state to the volume (A) of air contg. the stoichiometric volume of oxygen required to burn perfectly 1l fuel.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-121235

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)6月28日

C 22 B 15/00

7128-4K

7/00

7325-4K

F 27 B 7/06

6926-4K

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ガス焚反射炉の非鉄金属溶解法

⑮ 特 願 昭58-227706

⑯ 出 願 昭58(1983)12月1日

⑰ 発 明 者 吉 田 謙 一 市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

⑱ 発 明 者 浜 田 徹 市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

⑲ 発 明 者 西 山 隆 昭 市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

⑳ 発 明 者 志 賀 勝 市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

㉑ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 箕 浦 清  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

ガス焚反射炉の非鉄金属溶解法

2. 特許請求の範囲

ガス焚反射炉による非鉄金属の溶解において、燃焼前の燃料ガスと空気の混合ガスの一部を抽出して混合ガス中の水素濃度又はCO濃度を測定し、該測定値に基づいて混合ガスの標準状態における燃焼空気の量(B)と、1容量の燃料を完全に燃焼させるのに必要な化学量論的量の酸素を含む空気の量(A)との比(B/A)である空燃比(k)を0.95~1に制御して炉内の雰囲気還元性に保持することを特徴とするガス焚反射炉の非鉄金属溶解法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はガス焚反射炉による非鉄金属の溶解法に関するもので、特に炉内の燃焼雰囲気をコントロールし、溶湯の酸化を防止したものである。一般にガス焚反射炉では溶解精錬を行なうため、

炉内の燃焼雰囲気還元性に保つ必要がなかった。しかるに最近回収電線屑等純銅に近い原料の溶解や希薄銅合金の製造にガス焚反射炉が用いられるようになり、高級屑を使用して精錬することなく製造可能な製品も多くなってきた。しかしながら従来のガス焚反射炉は炉内雰囲気が酸化性のため、溶解した金属溶湯が酸化し、ノロとして消失する金属量も多く、歩留りが非常に悪いばかりか、溶解した金属溶湯の酸素量を適正值とするためには還元等の脱酸処理をする必要があった。

これを改善するため、燃料排ガス中の酸素量を測定し、燃焼空気量にフィードバックして空気量を制御し、炉内雰囲気を還元性に保持する方法が用いられているが、この方法で酸化しやすい金属を溶解すると、酸素が溶湯中に溶け込むため、燃焼排ガス中の酸素量を正確に測定することができず、従って炉内雰囲気を確実に制御することができないため溶湯が酸化する欠点があった。

本発明はこれに鑑み種々検討の結果、炉内雰囲気を正確にコントロールすることができるガス焚

反射炉の非鉄金属溶解法を開発したもので、ガス焚反射炉による非鉄金属の溶解において、燃焼前の燃料ガスと空気の混合ガスの一部を抽出して混合ガス中の水素濃度又はCO濃度を測定し、該測定値に基づいて混合ガスの標準状態における燃焼空気の量(B)と1容量の燃料を完全に燃焼させるのに必要な化学量論的量の酸素を含む空気の量(A)との比( $B/A$ )である空燃比(k)を0.95~1に制御して炉内雰囲気還元性に保持することを特徴とするものである。

即ち本発明は第1図に示すように耐大物(2)を内張りし、原料装入口(3)と出湯口(4)を設けた反射炉(1)に燃料ガスと燃焼空気を混合することができる特殊な燃焼用バーナー(5a)、(5b)を設け、第2図に示すように燃焼用プロア(6)より調整弁(7)、オリフイス(11)、空気調整弁(12)を通し、各バーナー(5a)、(5b)に調整弁(13a)、(13b)を通して空気(6A)を供給し、一方ガスメーター(15)、ガス圧調整器(16)、ストップバルブ(17)、ガ

ス遮断弁(18)、オリフイス(11)、ガス自動弁(19)を通し、各バーナー(5a)、(5b)にストップバルブ(17a)、(17b)と圧力計(8a)、(8b)を通してLPG(14)を供給し、空気(6A)とLPG(14)を混合して噴射燃焼せしめる。このバーナー(5a)、(5b)より混合ガス(26)を抽出し、ガスポンプ(20)、流量計(21)を通してサンプル燃焼炉(22)により燃焼、温度制御し、燃焼排ガス(26a)を水素分析計(23)に送って燃焼排ガス(26a)中の水素濃度を測定し、測定値を記録計(24)に記録する。混合ガス(26)の抽出は両バーナー(5a)、(5b)より図示されていないタイマーにより開閉バルブ(25a)、(25b)を設定時間の間隔毎に交互に開閉して抽出する。尚図において(8)は圧力計、(9)は圧力スイッチ、(10)は温度測定用端子を示す。

このようにして予め混合ガスの標準状態における燃焼空気の量(B)と1容量の燃料を完全に燃焼させるのに必要な化学量論的量の酸素を含む空

気(量(A)との比( $B/A$ )である空燃比(k)が0.95~1に対応する燃焼排ガス中の水素濃度を計算しておき、これと前記水素濃度の測定値を比較し、所定の空燃比となるように空気及びLPGを調整するものである。しかして空燃比(k)を0.95~1としたのは金属溶湯の酸化を有効に防止するためであり、空燃比(k)が0.95未満では燃料ロスが多くなって不経済であり、1を超えると金属溶湯の酸化を防止することができないためである。

以上2個のバーナーを用い、該バーナー内で燃料ガスと燃焼空気を混合した例について説明したが、これに限るものではなくバーナー数は反射炉の容量に応じて増減することができる。また燃料ガスにLPGを用いた例について説明したが、LPG以外の燃料ガス、例えばLNGや都市ガス等も用いることができる。更に抽出した混合ガスの燃焼排ガス中の水素濃度を測定して空燃比を制御したが、水素濃度に代えてCO濃度を測定し、該測定値に基づいて空燃比を制御してもよい。

また燃料ガスと燃焼空気の混合についても第3図に示すように燃焼用プロア(6)より調整弁(7)、熱交換器(27)、ストップバルブ(17)、空気調整弁(12)、オリフイス(11)を通して空気(6a)をエア・ガスミキサー(28)に供給し、一方熱交換器(27)とガス自動弁(19)を通してLNG(14)をエア・ガスミキサー(28)に供給してLNG(14)と燃焼用空気(6a)を混合してもよい。またこのようにして混合した混合ガス(26)はそれぞれガス自動弁(19a)、(19b)と逆火防止装置(29a)、(29b)を通してプレミックスバーナー(5'a)、(5'b)により噴出燃焼せしめる一方、この混合ガス(26)の一部を抽出してガスポンプ(20)、流量計(21)を通してサンプル燃焼炉(22)により燃焼、温度制御し、排ガス(26a)中の水素濃度を水素分析計(23)により測定するか、又は図には示していないがCO濃度をCO分析計により分析し、その測定値を記録計(24)に記録すると共に、該測定値に基づいて混合ガス(26)の空燃比を0.95~1に制

即して炉内の雰囲気還元性に保持することができる。

このように本発明によれば、従来の排ガス中の酸素量を測定する方法と異なり、溶湯中への酸素の溶け込みによる影響のない、抽出混合ガスの燃焼排ガス中の水素濃度又はCO濃度による、正確な空燃比の制御によって、反射炉内の雰囲気有効な還元性に保持することが可能となり、比較的純度の高い非鉄金属や希薄合金の溶解鑄造において、溶湯の酸化を防止してノロとして消失する金属ロスを大巾に低減し、かつ還元等の脱酸処理を行なうことなく直接鑄造して製品を得ることができる顕著な効果を奏するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はガス焚反射炉の一例を示す平面の断面図、第2図は本発明溶解法における炉内雰囲気制御方法の一例を示す説明図、第3図は本発明溶解法における炉内雰囲気制御方法の他の一例を示す説明図である。

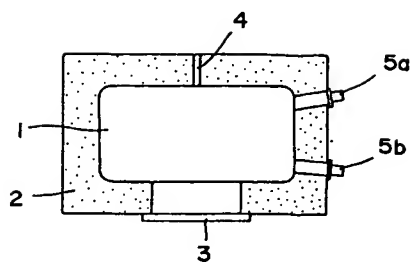
1	溶解炉
5a、5b、5'a、5'b	バーナー
6	燃焼用フロー
7、13a、13b	調整弁
8	圧力計
11	オリフィス
12	空気自動調整弁
15	ガスメーター
16	ガス圧調整器
17、17a、17b	ストップバルブ
18	ガス遮断弁
19、19a、19b	ガス自動弁
20	ガスポンプ
21	流量計
22	サンプルガス燃焼炉
23	水素分析計
26	混合ガス
27	熱交換器
28	エア・ガスミキサー

29a、29b …… 逆火防止装置

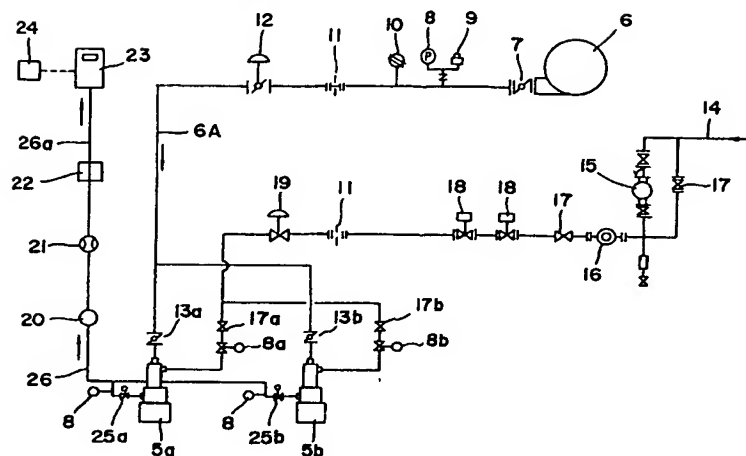
代理人 弁理士 箕 浦



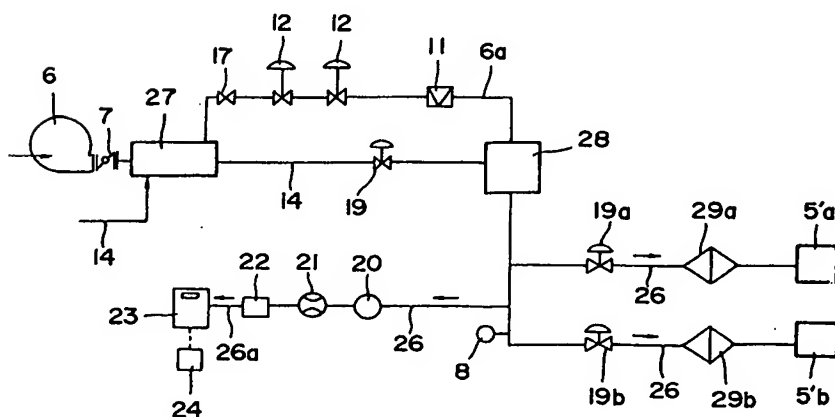
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第1頁の続き

②発 明 者 柴 田 光 義 市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉電線  
製造所内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**